

(47) コークス崩れを考慮した分布予測モデルの開発
 (装入物分布特性に関する研究 - IV)

新日本製鐵(株) 室蘭技術研究部 神坂栄治 奥野嘉雄 入田俊幸 ○松崎眞六
 室蘭製鐵所 磯山 正 堺製鐵所 国友和也

1. 緒 言 高炉頂部の装入物分布は、装入条件やガス流分布だけでなく、コークス崩れによっても変化する¹⁾。従ってコークス崩れ現象を“土砂崩れの理論”を用いてモデル化し従来の装入物分布予測モデルにとりこんだ。この結果、分布試験結果と非常に良く一致する結果が得られたので報告する。

2. コークス崩れのモデル化 高炉内の装入物面の安定性は、Fig. 1 のように斜面に対し迂り面(円弧と仮定)を想定した時、この斜面に働く剪断応力と抵抗力によって決まる。即ち剪断応力が抵抗力より大きくなれば崩れが生じる。従って安全率Fを

$$F = \frac{\text{迂りに抵抗するモーメントの和}}{\text{迂りを起こそうとするモーメントの和}} \quad (1)$$

定義すれば、Fが1以下になった時にコークス崩れが生じることになる。また1つの斜面に対し無数の迂り面が存在するが、崩れは安全率Fが最小となるような迂り面が存在し(Fig.2)この面で迂りが生じる。コークス崩れの“迂り円弧モデル”が正しいかどうかを、風入りのコークス崩れ試験装置を用いて調べた。試験装置は箱型でコークスを充填し、片側に荷重をかけて徐々に傾けることによりコークス崩れを生じさせる。この時の荷重、送风量、コークス崩れ開始角度を式(1)に代入することによって安全率Fが求められる。

実験結果から荷重、送风量を増すことによりコークス崩れ開始角度は低下するが、安全率Fはほぼ一定値を示す事がわかった。従ってコークス崩れのモデルとして“迂り円弧モデル”は妥当であると考えられる。

3. モデルの応用

上記結果をもとにコークス崩れ現象を装入物分布予測モデルにとりこんだ。コークス崩れを考慮することにより、層厚比分布等の予測精度がアップし分布実験結果と良く一致するようになった(Fig. 3)。

4. 結 言 コークス崩れ現象を定量化し、装入物分布予測モデルにとりこんだ。さらに実炉への適用を試みた。

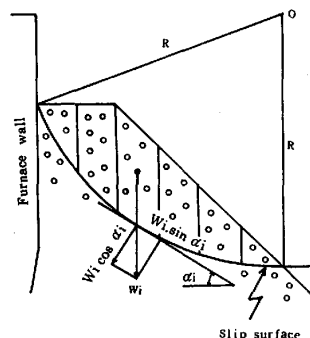


Fig.1 Conceptual drawing of slip surface in the collapse of the coke bed in a blast furnace.

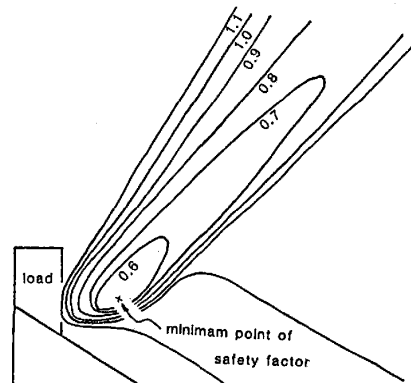


Fig.2 Distribution of safety factors for the slope of coke bed.

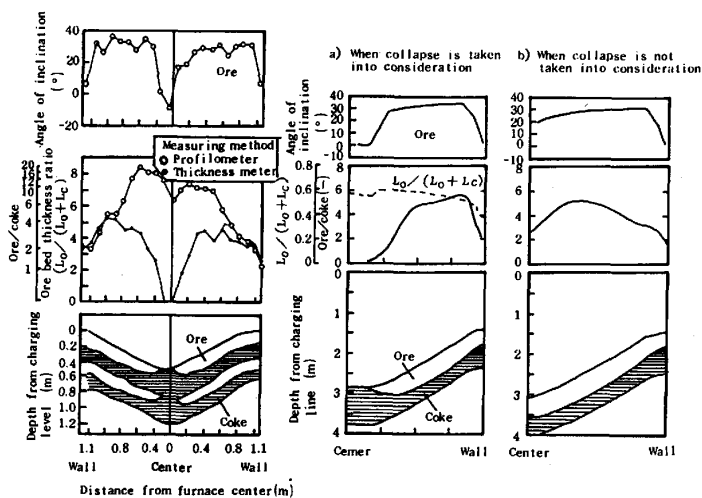


Fig.3 Configuration of burden distribution calculated by mathematical model by experiment

1) 奥野・磯山ら：鉄と鋼 68 (1982), S701